

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10189626 A

(43) Date of publication of application: 21 . 07 . 98

(51) Int. Cl

H01L 21/56

(21) Application number: 08344254

(22) Date of filing: 24 . 12 . 96

(71) Applicant: NIPPON RETSUKU KK

(72) Inventor: OKUNO ATSUSHI  
FUJITA NORIKO  
IKEDA KAZUHIRO  
NAGAI KOUICHIROU  
OYAMA NORITAKA  
HASHIMOTO TSUNEICHI

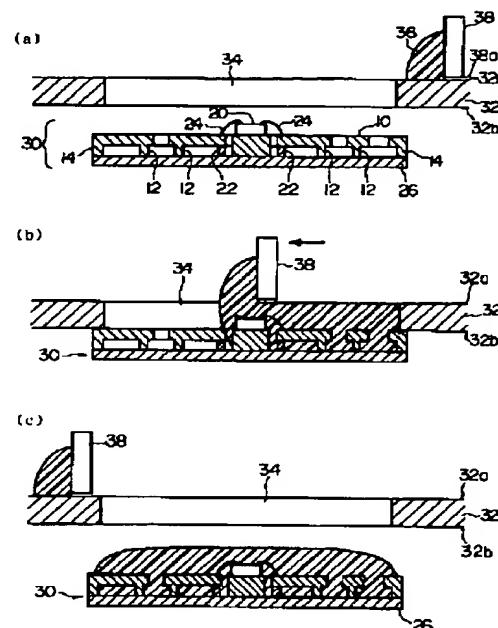
(54) MANUFACTURING METHOD OF ELECTRONIC  
COMPONENT

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to manufacture a package consisting of a ball grid array efficiently at low cost and, also to provide a method of manufacturing an electronic component which is superior in characteristics to a temperature chamber and moisture.

SOLUTION: A semiconductor chip 20 is mounted on the upper surface of a lead frame 10. Pad parts 12, 12,... for solder balls are provided in the bottom of the lead frame 10, and adhesive tapes are respectively bonded to these pad parts 12, 12,... Here, a hole 24 is provided in a printing hole plate 32, and a liquid sealing resin 36 is poured in the hole 34 by a squeegee 38 to seal the chip 20.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 01 L 21/56

識別記号

F I  
H 01 L 21/56

E

審査請求 未請求 請求項の数6 O.L (全6頁)

(21)出願番号 特願平8-344254  
(22)出願日 平成8年(1996)12月24日(71)出願人 000230489  
日本レック株式会社  
大阪府高槻市道場町3丁目5番1号  
(72)発明者 奥野 敦史  
大阪府高槻市南平台5丁目39番10号  
(72)発明者 藤田 典子  
大阪府吹田市千里山西5丁目29番21号 フ  
エリシモ千里山203号  
(72)発明者 池田 和広  
大阪府豊能郡能勢町山辺249番11号  
(74)代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

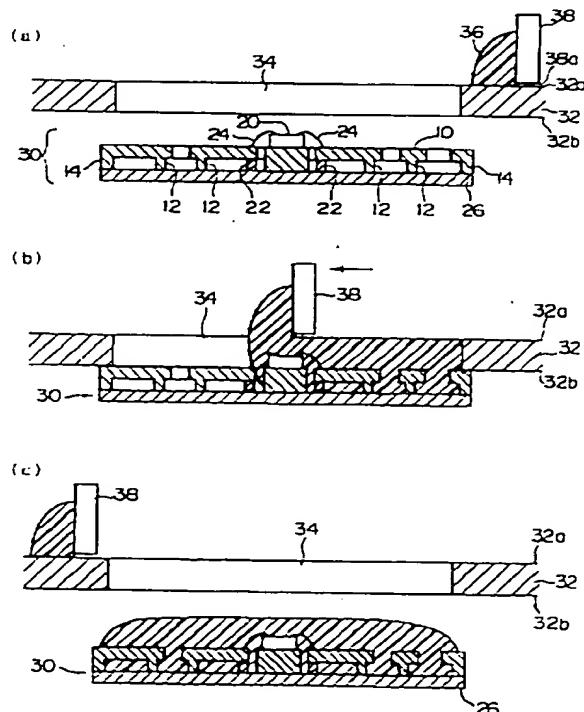
最終頁に続く

## (54)【発明の名称】電子部品の製造方法

## (57)【要約】

【課題】 ポール・グリッド・アレイによるパッケージを効率よく且つ安価に製造することができるとともに、温度変化に対する特性や、湿度に対する特性が優れる電子部品の製造方法を提供すること。

【解決手段】 半導体チップ20はリードフレーム10の上面に搭載されている。リードフレームの底面にはハンダボールを溶着するためのパッド部12, 12, …が設けられており、このパッド部12, 12, …には粘着テープが貼付されている。32は孔34が設けられた印刷孔版であり、液状封止樹脂36をスクイーズ38により孔34に流し込んで半導体チップ20を封止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 リードフレーム上に搭載された半導体チップを液状封止樹脂を用いて封止する工程と、前記液状封止樹脂を硬化する工程と、

前記半導体チップの電極として用いられるハンダボールを前記リードフレームに溶着する工程とを有することを特徴とする電子部品の製造方法、

【請求項2】 前記封止する工程は、孔が設けられた印刷孔版を用いて前記液状封止樹脂を前記リードフレームに印刷して封止することを特徴とする請求項1記載の電子部品の製造方法。

【請求項3】 底面には前記ハンダボールを溶着するための突起が設けられているとともに、該突起には該底面全体を覆うように粘着テープが貼付された前記リードフレームを用いて前記封止が行われることを特徴とする請求項1記載の電子部品の製造方法。

【請求項4】 前記液状封止樹脂を封止した後に、減圧して脱泡する工程を有することを特徴とする請求項1記載の電子部品の製造方法。

【請求項5】 前記粘着テープは、剥離自在であり、前記液状封止樹脂を硬化した後、剥離されることを特徴とする請求項3記載の電子部品の製造方法。

【請求項6】 前記ハンダボールは、前記粘着テープを剥離したときに現れる前記突起に溶着されることを特徴とする請求項5記載の電子部品の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、電子部品の製造方法に係り、特に半導体チップ等を封止してボール・グリッド・アレイ等のパッケージングを施して電子部品を製造する電子部品の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、半導体チップのパッケージングにおいては、半導体チップをリードフレーム上に搭載し、搭載した半導体チップを金型を用いて樹脂成型方法により封止し、リードフレームを所定の位置で切断することにより形成されていた。近年、BGA (Ball Grid Array) による新しいパッケージの電子部品が開発されている。このBGAのパッケージングが施された電子部品は電極がパッケージの底面に設けられているため、基板に電子部品を実装する際に、多くの実装面積を必要としないという特徴を有する。BGAは実装形態が極めて優れているため、電子部品の実装の面から見た場合、今後、益々利用される機会が増すことが見込まれている。

【0003】 ノート型パソコンや携帯電話等のように現在の電子機器には携帯性が要求されているが、携帯性を重視するために電子部品の実装箇所は極めて限定されている。また、今後、種々の分野の電子機器に関し、携帯性を重視した電子機器が現れてくるであろうことは予想に難くない。このような事由により、多

くの実装面積を必要としないBGAのパッケージングが施された電子部品は、携帯性を必要とする電子機器に多く使用されるため将来が有望視されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述したBGAに使用される基板は、例えば、ガラスエポキシ、ガラス-BTレジン、ガラス-ポリイミド基板等のガラス布の有機基板が用いられている。通常は、この基板の上面に回路が形成され、底面にハンダボール用のバンプが形成される。従って、基板の上面に形成された配線部と、基板の底面に形成されたハンダボール用のバンプとはスルーホールメッキを介して電気的に接続される。

【0005】 上記基板の作成には、銅張積層板にスルーホール用の孔をあける工程、銅メッキ工程、エッチングによる回路形成工程、ソルダーレジスト形成工程、金メッキ工程といった多くの工程を必要とするため、基板自体が高価であるという問題があった。

【0006】 また、上記樹脂の封止は、金型を用いたトランスマスター成型機等の樹脂成型機により行われるが、樹脂成型機自体が高価であるとともに、使用する金型の作成には長時間を要するうえに作成コストが高いため、製造される電子部品のコストが必然的に高くなってしまうという問題があった。

【0007】 さらに、従来のBGAのパッケージによる電子部品は、基板、銅箔、メッキ、ソルダーレジスト、接着剤、半導体チップ、封止剤等により形成されているが、各々は温度に対して異なる膨張係数を有するため、温度変化に対する特性が優れず、さらに、多湿条件下で使用されると封止剤の吸湿、スルーホール部からの吸湿等により封止剤の剥離やクラックという不具合が生ずるという問題があった。

【0008】 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、ボール・グリッド・アレイによるパッケージを効率よく且つ安価に製造することができる電子部品の製造方法を提供することを目的とする。また、本発明は、単に電子部品のコストを安価にするのみならず、温度変化に対する特性や、湿度に対する特性が優れる電子部品の製造方法を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、請求項1記載の発明は、リードフレーム上に搭載された半導体チップを液状封止樹脂を用いて封止する工程と、前記液状封止樹脂を硬化する工程と、前記半導体チップの電極として用いられるハンダボールを前記リードフレームに溶着する工程とを有することを特徴とする。請求項2記載の発明は、請求項1記載の電子部品の製造方法において、前記封止する工程は、孔が設けられた印刷孔版を用いて前記液状封止樹脂を前記リードフレームに印刷して封止することを特徴とする。請求項3記載の発明は、請求項1記載の電子部品の製造方法において、

底面には前記ハンダボールを溶着するための突起が設けられているとともに、該突起には該底面全体を覆うように粘着テープが貼付された前記リードフレームを用いて前記封止が行われることを特徴とする。請求項4記載の発明は、請求項1記載の電子部品の製造方法において、前記液状封止樹脂を封止した後に、減圧して脱泡する工程を有することを特徴とする。請求項5記載の発明は、請求項3記載の電子部品の製造方法において、前記粘着テープは、剥離自在であり、前記液状封止樹脂を硬化した後、剥離されることを特徴とする。請求項6記載の発明は、請求項5記載の電子部品の製造方法において、前記ハンダボールは、前記粘着テープを剥離したときに現れる前記突起に溶着されることを特徴とする。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。尚、以下に説明する実施形態は、本発明を理解しやすくするためである。かかる実施の形態は、本発明の一態様を示すものであり、この発明を限定するものではない。本発明の範囲で任意に変更可能である。

【0011】まず、半導体チップが搭載されるリードフレームについて説明する。図2は、リードフレームを示す図であって、(a)は上面図であり、(b)は(a)中A-A線の断面図である。図2(a), (b)に示されたリードフレーム10は、半導体チップの電極をなすものであり、銅、真鍮等の金属板の上面にレジストを塗布し、配線の形状に作成されたマスク(図示省略)を用いてレジストを露光した後、レジストを現像し、金属板をエッチングして形成される。このリードフレーム10には、半導体チップの電極となるハンダボールが配置される位置にパッド部(突起)12, 12, …が形成される。

【0012】また、リードフレーム10の中心には略四角形の半導体チップ載置部16が設けられている、この半導体チップ載置部16は半導体チップが搭載される部位であり、支持棒13, 13によりフレーム14に支持されている。フレーム14は配線15, 15, …及び半導体チップ載置部16を支持するために設けられた枠である。このフレーム14は後述するように各配線15, 15, …及び支持棒13, 13と切り離されるため、フレーム14が切り離された後、各配線15, 15, …各々の電気的な導通は断たれる。

【0013】上述したリードフレーム10のパッド部12, 12, …、フレーム14、及び半導体チップ載置部16以外の部分、つまり各配線15, 15, …は、パッド部12, 12, …が下方に突出した形状となるように、その下部がさらにエッチングされる。言い換れば、パッド部12, 12, …がエッチングされないため、この部分が相対的に下方へ突出した形状となる。

【0014】図3は、半導体チップ封止前の封止部材を

示す断面図である。図3に示されたように、上述したリードフレーム10の半導体チップ載置部16上面には半導体チップ20が搭載される。また、半導体チップ20にボンディングされるリード線24, 24が接続される箇所の配線15, 15, …の底面には、ポリイミド等によって形成された固定テープ22が貼付される。この固定テープ22は、配線15, 15, …のエッチング深さとほぼ等しい厚さの粘着性を有するテープが用いられ、半導体チップ載置部16の周囲を取り囲むよう貼付される。この固定テープ22は、リードフレーム10に形成された配線15, 15, …の半導体チップ搭載部16に近接する端部が自由端であって固定されていないために、リード線24, 24のワイヤーボンディングの際に配線15, 15, …が固定されるようにするために設けられる。

【0015】さらに、リードフレーム10の底面全体には、上述したパッド部12, 12, …が封止されないようにする粘着テープであって、なおかつリードフレーム10の平面性を保つための剥離可能な粘着テープ26が貼付される。

この粘着テープ26は、液状封止樹脂の硬化温度に耐える程度の耐熱性を有し、剥離後、パッド部12, 12, …に粘着剤等が残留しないものであれば材質は限定されない。例えば、粘着テープ26として、ポリイミド粘着テープ、ポリエステル粘着テープ、等が使用される。

【0016】上記粘着テープ26が貼付されると、封止する半導体チップ20を半導体チップ載置部16に搭載し、半導体チップ20とリードフレーム10の配線15, 15, …とを金線、アルミ線等のリード線24, 24をワイヤーボンディングして電気的に接続する。以上の工程が終了すると被封止部材30が形成される。

【0017】次に、液状封止樹脂を用いて半導体チップを封止する工程について説明する。図1(a)～(c)は、半導体チップを封止する工程を説明するための断面図である。図1(a)～(c)において、前述した被封止部材30が所定の位置に配置される。32はステンレス等によって形成され、被封止部材30の上方に配される印刷孔版である。この印刷孔版32にはリードフレーム10のフレーム14の大きさとほぼ同一の内径であって、その形状が四角形である孔34が形成されている。また、印刷孔版32の厚さは、製造した電子部の高さに応じて設定される。

【0018】36は液状封止樹脂であり、液状のエポキシ樹脂に硬化剤や充填剤等を添加した配合物が用いられる。この液状封止樹脂36は印刷作業性に優れ、硬化後の収縮が少なく、膨張係数が10 ppm以下であり、耐湿リフロー性が優れ、かつ形状保持性の良いものが適している。例えば、NPR-785N、NPR-783、NPR-580(何れも日本レック株式会社製)等が用いられる。

【0019】38は略平板形に形成されたスクイージであり、面が印刷孔版32に略垂直であって、且つ下端38aが印刷孔版32の上面32a近傍に位置するよう配される。スクイージ38は印刷孔版32の上面32aに沿ってスクイージ38の面に垂直な方向に移動する。

【0020】上記構成において、半導体チップ20を封止する工程について説明する。まず、図1(a)に示されたように、形成した被封止部材30を印刷孔版32の下方に所定間隔をもって配置する。次に、被封止部材30の半導体チップ20が印刷孔版32に形成された孔34の中心の真下に位置するように、被封止部材30を印刷孔版32に沿って移動させて調整する。

【0021】次に、被封止部材30を上方に平行移動させ、被封止部材30のリードフレーム10を印刷孔版32の底面32bに接触させる。その後、液状封止樹脂36を印刷孔版32の上面32aに滴下し、スクイージ38を印刷孔版32の上面32aに沿って移動させ、液状封止樹脂36を印刷孔版32に形成された孔34に流し込んで充填することにより被封止部材30に対して印刷を行う(図1(b)参照)。上記印刷が終了した後、被封止部材30を下方に移動させて、印刷孔版32の孔34に充填された液状封止樹脂を被封止部材に転写する

(図1(c)参照)。以上の工程が終了すると印刷工程が終了する。

【0022】印刷工程が終了すると、減圧による脱泡工程に移行する。この工程は、液状封止樹脂で半導体チップを封止した場合に、リードフレーム10と粘着テープ26との間、半導体チップ20の角、又はリード線24、24の位置に空気が残存することがあり、温度変化があると残存した空気が膨張してクラックが生じてしまう等の不都合を除去するために行われる工程である。

【0023】図4(a)、(b)は減圧脱泡工程を示す説明図である。図4(a)に示されたように、まず、液状封止樹脂が転写された被封止部材30が減圧槽40内に配置される。その後、減圧槽40内を真空ポンプ等によって真空引きし、減圧槽40内の気圧を10トール以下に減圧する。この処理を行うことによって液状封止樹脂内に残存する空気は、液状封止樹脂の表面から外部へ排出される。この減圧脱泡工程は2分～5分行われる。

【0024】上記減圧処理が終了すると、図4(b)に示されるように、減圧槽40内に空気をリークして減圧槽40内の気圧を大気圧に戻す工程が行われる。以上の工程が終了すると液状封止樹脂内には空気が残存せずに液状封止樹脂のみが充満されることとなる。減圧脱泡工程が終了すると、被封止部材30に転写された液状封止樹脂を硬化する工程が行われる。この工程では、被封止部材30を乾燥炉(図示省略)内に配置し、温度を約100～150°Cに設定して1～3時間乾燥させる処理が行われる。

【0025】液状封止樹脂を硬化させる工程が終了する

と、リードフレーム10の底面に貼付された粘着テープ26を剥離する工程が行われる。図5は粘着テープ26を剥離する工程を示す説明図である。粘着テープ26が剥離されると、被封止部材30の底面は、ほぼ全体が液状封止樹脂で覆われ、パッド部12、12、…及び固定テープ22のみが現れた状態となる。

【0026】以上の工程が終了すると、リードフレーム10のフレーム14を切断する工程が行われる。図6はフレーム14を切断する工程を示す説明図である。フレーム14は、それぞれの配線15、15、…及び半導体チップ載置部16を支持するために必要であるが、封止後は配線15、15、…各々は樹脂によって支持されるため不要となる。また、フレーム14は各々の配線15、15、…を電気的に導通させているため、配線15、15、…間を絶縁するためにこの工程が行われる。

【0027】図7は、以上の工程を経て製造された電子部品の底面を示す図である。図7に示されたように、製造された電子部品の底面は、半導体載置部16、パッド部12、12、…及び固定テープ22のみが露出し、半導体チップ、リード線24、24、及び配線が封止樹脂内に封止された状態となっている。

【0028】最終工程では、図8に示されたハンダボール45、45、…を溶着する工程が行われる。図8はハンダボールを溶着して製造された電子部品を示す断面図である。この工程では、図7に示されたパッド部12、12、…にボールマウンタ(図示省略)を用いて、均一な径を有するハンダボール45、45、…を溶着する処理が行われる。以上の工程をもって全ての工程が終了し、図8に示されたようなボール・グリッド・アレイのパッケージングがされた電子部品が製造される。

【0029】以上説明した本発明の一実施形態においては、封止時に金型を必要としないため、樹脂と金型との離型のための離型剤を必要としない。従って、樹脂とリードフレームとの密着性が良く、耐湿性に優れた電子部品が製造できる。また、金型を用いていないため、バリ取り等の工程を必要とせず、工程を簡略化することができる。

【0030】以上本発明の一実施形態による電子部品の製造方法について説明したが、前述した粘着テープ26は、溶液、溶剤等により脱離するフィルムや感光性的フィルム、例えば現像型のフォトレジスト、ドライフィルム等を用いても良い。また、リードフレーム10の底面に貼付する粘着テープ26の耐熱性が低い場合、乾燥炉の設定温度を100°C程度に設定して液状封止樹脂をゲル化させた後に粘着テープ26を剥離し、その後さらに、高温で硬化させるようにしてもよい。尚、添付した図面中の印刷孔版32には孔34が1つのみ設けられているが、多数の孔を設け、一度に多数の半導体チップを封止するようにしてもよいことはいうまでもない。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による電子部品の製造方法においては、安価なリードフレームを用いて電子部品を製造しているので、コストを低減することができる。また、液状封止樹脂を封止する際には、液状封止樹脂の印刷を行っているので、効率良く、しかも経済的に電子部品を製造することができるという効果がある。さらに、本発明では、リードフレームと半導体チップとは同一の樹脂によって周囲が封止されており、吸湿性を有する部材を用いていないので、耐湿性に優れるとともに、リードフレームと樹脂との密着性が優れるためにハンダリフロー性にも優れるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 半導体チップを封止する工程を説明するための断面図である。

【図2】 リードフレームを示す図であって、(a)は上面図であり、(b)は(a)中A-A線の断面図である。

【図3】 半導体チップ封止前の封止部材を示す断面図

である。

【図4】 減圧脱泡工程を示す説明図である。

【図5】 粘着テープ26を剥離する工程を示す説明図である。

【図6】 フレーム14を切断する工程を示す説明図である。

【図7】 製造された電子部品の底面を示す図である。

【図8】 ハンダボールを溶着して製造された電子部品を示す断面図である。

【符号の説明】

10 10 リードフレーム

12 パッド部(突起)

20 半導体チップ

26 粘着テープ

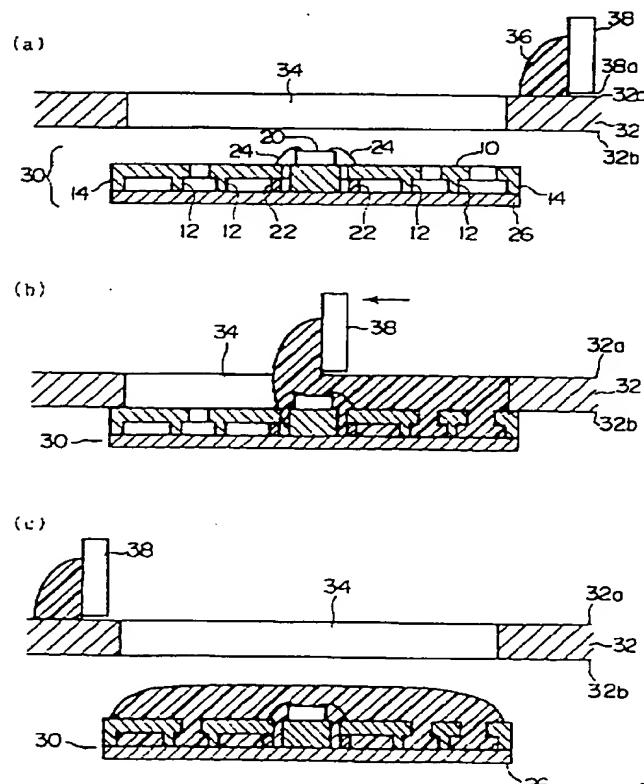
32 印刷孔版

34 孔

36 液状封止樹脂

45 ハンダボール

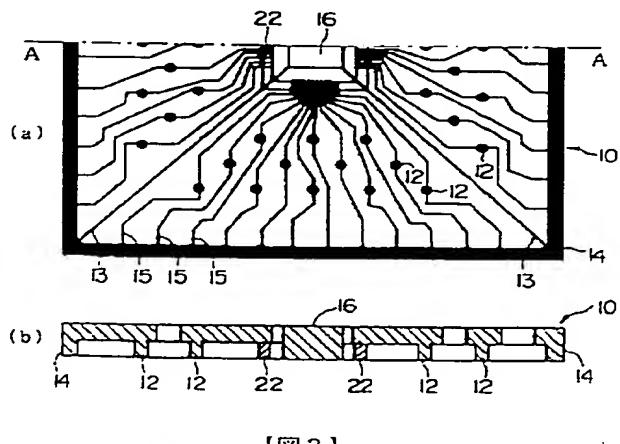
【図1】



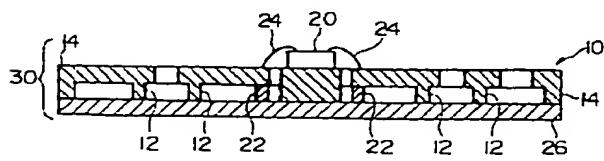
【図6】



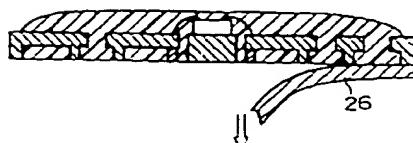
【図2】



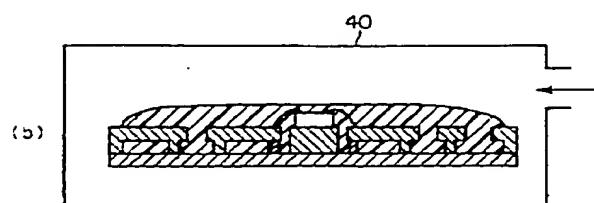
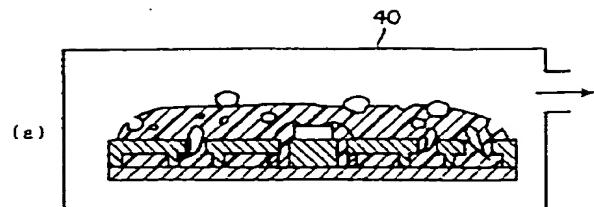
【図3】



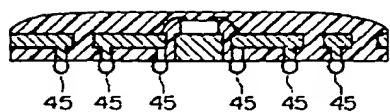
【図5】



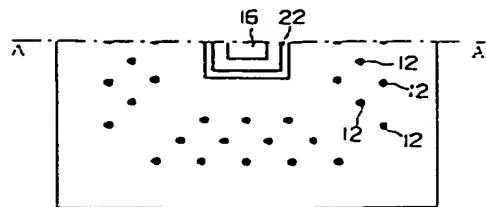
【図4】



【図8】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 永井 孝一良  
大阪府茨木市小柳町12番16号 プレシャス  
マンション302号

(72)発明者 大山 紀隆  
大阪府高槻市大畑町21番1号 シャルマン  
コーポ 摂津富田301号  
(72)発明者 橋本 常一  
滋賀県野洲郡野洲町大字小篠原2339番7号